

# PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN *BIOLOGY ENVIRONMENT TECHNOLOGY SOCIETY* (BETS) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI KELAS X KOTA MALANG

Eka Arum Sasi Mahardika, Hadi Suwono, Sri Endah Indriwati  
Pendidikan Biologi Pascasarjana-Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: ekaarumsasim@gmail.com

**Abstract:** This study aims to determine the effect BETS learning to critical thinking skills and learning outcomes biology class X Senior High School in Malang. This research was conducted at SMAN 7 Malang from February-May 2016. Critical thinking skills and cognitive learning outcomes measured by a written test, whereas affective and psikomor measured by observations during the learning activities. Result critical thinking skills and cognitive learning outcomes were analyzed using statistical test with the help of software SPSS 22.0 for Window. The results showed there are the influence of BETS towards critical thinking skills and cognitive learning outcomes; affective value of the experimental class higher than the control class; the control class psychomotor value higher than the experimental class.

**Keywords:** BETS, critical thinking, learning outcomes

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran BETS terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar biologi kelas X SMA Kota Malang. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 7 Malang pada bulan Februari-Mei 2016. Kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif diukur melalui tes tulis sedangkan ranah afektif dan psikomotor diukur melalui observasi selama pembelajaran. Data kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif dianalisis menggunakan uji statistik dengan bantuan *Software SPSS 22.0 for Window*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh strategi BETS terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif; afektif kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol; psikomotor kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

**Kata kunci:** BETS, kemampuan berpikir kritis, hasil belajar

Pada abad 21, sains dan teknologi berkembang pesat. Salah satu bidang sains adalah biologi. Menurut Akanbi dan Kolawole (2014), biologi merupakan subjek berbasis praktikum, dilengkapi dengan konsep dan keterampilan yang digunakan untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Biologi memainkan peran penting di bidang industri, lingkungan, teknik mengatur rumah, dan pertanian. Menurut Poedjiadi (2010), perkembangan teknologi bertujuan untuk mempermudah segala kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Jadi, biologi dan teknologi sangat penting untuk masyarakat, yang berkontribusi untuk menumbuhkan ekonomi dan mengembangkan negara. Penting sekali untuk membelajarkan siswa tentang kaitan biologi, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Hal tersebut sebagai bekal siswa untuk memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari. *Biology, Environment, Technology, Society* (BETS) merupakan strategi pembelajaran yang mengaitkan biologi, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. BETS merupakan strategi pembelajaran konstruktivisme yang menempatkan sebagai subjek belajar.

Menurut Adnan (2015), menyambut paradigma belajar abad 21, maka belajar sebaiknya diarahkan pada paradigma belajar konstruktivisme. Menurut Prasojo (2006), konstruktivisme merupakan pengetahuan yang diperoleh dari hasil konstruksi manusia tentang sesuatu berdasarkan pengalaman-pengalaman hidupnya. Konstruktivisme menempatkan siswa sebagai subjek pendidikan. Pada pembelajaran biologi, guru tidak cukup hanya dengan menyampaikan suatu materi atau ceramah. Guru sebaiknya harus kreatif dalam menyusun pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai subjek. Siswa akan membangun pengetahuannya sendiri melalui pengamatan atau praktikum dan guru bertindak sebagai fasilitator.

Salah satu keterampilan pembelajaran abad 21 yang harus dimiliki siswa adalah berpikir kritis. Menurut *Pasific Policy Research Center* (2010), keterampilan berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah termasuk kemampuan individu untuk (a) memberi alasan secara efektif; (b) mengajukan pertanyaan dan memecahkan masalah; (c) menganalisis dan mengevaluasi alternatif sudut pandang; (d) merefleksikan secara kritis keputusan dan proses. Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Jadi, yang memiliki kemampuan berpikir kritis maka hasil belajarnya tinggi.

Menurut Thompson (2011), berpikir kritis merupakan keterampilan yang paling penting untuk memecahkan masalah, penyelidikan, dan penemuan. Strategi pembelajaran BETS sesuai untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena memiliki sintaks mengidentifikasi masalah/isu/pertanyaan; eksplorasi; eksplanasi dan solusi; refleksi. Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis melakukan penelitian berjudul *Pengaruh Strategi Pembelajaran Biology Environment Technology Society (BETS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Kota Malang*.

## METODE

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kuasi eksperimen. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pembelajaran BETS terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar biologi kelas X SMA di Kota Malang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari hingga Mei 2016 di SMAN 7 Malang. Subjek penelitian, yaitu kelas X.4 dan X.6 SMAN 7 Malang yang berjumlah 68 siswa. Indikator kemampuan berpikir kritis terdiri atas merumuskan masalah, memutuskan, melakukan deduksi, memberikan argumen, melakukan induksi, dan melakukan evaluasi. Hasil belajar biologi yang diukur terdiri atas hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor. Kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif diukur melalui tes tulis di awal pembelajaran (*pretest*) dan akhir pembelajaran (*posttest*). Ranah afektif dan psikomotor diukur selama kegiatan pembelajaran melalui pengamatan. Data hasil kemampuan berpikir kritis dianalisis menggunakan analisis kovarian (ANCOVA), yang sebelumnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas.

Sesuai dengan rancangan penelitian dan hipotesis, maka data yang diperoleh selanjutnya dianalisis. Analisis data yang pertama dilakukan uji normalitas data dengan uji *Kormogolov-Smirnov*. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang digunakan terdistribusi normal atau tidak. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui data yang digunakan homogen atau tidak, yang dilakukan dengan *Levene's Test of Equality of errors Variances*. Analisis dengan menggunakan analisis kovarian (*Anacova*). Tahapan selanjutnya yaitu analisis kovarian (ANCOVA) dibantu dengan *Software SPSS 22.0 for Windows* dan dilakukan pada taraf signifikansi 5% dengan kriteria sebagai berikut.

- a. Apabila probabilitas  $< 0,05$ , maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis penelitian ( $H_1$ ) diterima.
- b. Apabila probabilitas  $> 0,05$ , maka Hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis penelitian ( $H_1$ ) ditolak.

Data dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar biologi baik pada kelas eksperimen yang menggunakan strategi pembelajaran BETS maupun pada kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran multistrategi (pengamatan, peta konsep, diskusi-presentasi, ceramah).

## HASIL

### Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan ringkasan hasil uji anakova tentang pengaruh strategi pembelajaran BETS terhadap kemampuan berpikir kritis dapat diketahui bahwa F hitung sebesar 19,204 dengan angka signifikansi 0,000. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ( $H_0$ ) hipotesis nol ditolak dan hipotesis penelitian ( $H_1$ ) diterima, yang berarti strategi pembelajaran BETS berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis. Ringkasan hasil uji anakova pengaruh strategi pembelajaran BETS terhadap kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Ringkasan Hasil Uji Anakova Pengaruh Stretegi Pembelajaran BETS terhadap Kemampuan Berpikir Kritis**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	728,478(a)	2	364,239	9,854	,000
Intercept	2705,038	1	2705,038	73,184	,000
XKKBK	35,267	1	35,267	,954	,332
Perlakuan	709,822	1	709,822	19,204	,000
Error	2402,525	65	36,962		
Total	254911,265	68			
Corrected Total	3131,003	67			

a. R Squared = ,233 (Adjusted R Squared = ,200)

### Hasil Belajar Biologi

Berdasarkan ringkasan hasil uji anakova tentang pengaruh strategi pembelajaran BETS terhadap kemampuan berpikir kritis dapat diketahui bahwa F hitung sebesar 32,767 dengan angka signifikansi 0,000. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ( $H_0$ ) hipotesis nol ditolak dan hipotesis penelitian ( $H_1$ ) diterima, yang berarti strategi pembelajaran BETS berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar kognitif. Ringkasan hasil uji anakova pengaruh strategi pembelajaran BETS terhadap hasil belajar kognitif dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Anakova Pengaruh Strategi Pembelajaran BETS terhadap Hasil Belajar Kognitif**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4019,275(a)	2	2009,638	34,152	,000
Intercept	5793,098	1	5793,098	98,449	,000
XLB	2768,126	1	2768,126	47,042	,000
Perlakuan	1928,140	1	1928,140	32,767	,000
Error	3824,843	65	58,844		
Total	393350,000	68			
Corrected Total	7844,118	67			

a R Squared = ,512 (Adjusted R Squared = ,497)

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji statistik, dapat diketahui strategi pembelajaran BETS berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan ringkasan hasil rata-rata terkoreksi pengaruh strategi pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis terkoreksi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rata-rata terkoreksi pada kelas kontrol sebesar 57,798, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 64,236. Rata-rata nilai terkoreksi kemampuan berpikir kritis pada strategi pembelajaran BETS lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai terkoreksi pada pembelajaran multi strategi (pengamatan, peta konsep, diskusi-presentation, ceramah).

BETS merupakan salah satu strategi pembelajaran aktif yang melibatkan siswa dalam setiap langkah pembelajarannya. Menurut Eison (2010), strategi pembelajaran aktif melibatkan dalam berpikir kritis dan kreatif. Kontribusi langkah pembelajaran BETS dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dijabarkan sebagai berikut.

### 1. Identifikasi masalah, pertanyaan, atau isu

Pada langkah pembelajaran ini, mengidentifikasi masalah/pertanyaan/isu yang berhubungan dengan kehidupan nyata. Menurut Lai (2011), berpikir kritis meliputi ketrampilan menganalisis argumen, membuat kesimpulan, menggunakan penalaran induktif atau deduktif, menilai atau mengevaluasi, membuat keputusan, dan pemecahan masalah. Menurut Thompson (2011), pertanyaan yang efektif merupakan salah satu strategi paling bermanfaat yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Pertanyaan yang bagus yaitu yang menuntun untuk berpikir dan mendorong untuk menginterpretasi, menganalisis, mengkritik, dan menggambarkan. Jadi, siswa yang terbiasa dengan pembelajaran BETS akan melatih kemampuan berpikir kritisnya karena terbiasa menjawab pertanyaan dan memberi solusi atas masalah atau isu.

### 2. Eksplorasi

Pada tahap ini, siswa melakukan eksplorasi untuk menjawab masalah/pertanyaan/isu yang didapat sebelumnya. Eksplorasi dapat dilakukan melalui praktikum, pengamatan, atau membaca referensi dari buku atau internet berupa jurnal ilmiah. Menurut Peter (2012), berpikir kritis merupakan keterampilan belajar yang memerlukan petunjuk dan praktikum. Kegiatan pembelajaran ini melibatkan aktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikirnya. Menurut Tsui (2002), strategi pembelajaran aktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

### 3. Eksplanasi dan solusi

Pada tahap ini, siswa memaparkan jawaban atau solusi berdasarkan kegiatan eksplorasinya. Menurut Peter (2012), siswa yang mampu memecahkan masalah atau membuat keputusan, berarti siswa tersebut mampu untuk berpikir kritis.

### 4. Refleksi

Pada tahap ini, melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan setelah pembelajaran sekaligus merefleksikan kekurangan dan kelebihan pembelajaran. Hasil tes menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen, aspek yang paling tinggi mengalami peningkatan yaitu merumuskan masalah dan memutuskan. Sebelum diberi perlakuan kelas eksperimen tidak dapat membuat rumusan masalah, namun setelah pembelajaran siswa dapat membuat rumusan masalah. Begitu juga dengan aspek memutuskan, saran yang diberikan tidak sesuai dengan permasalahan, setelah pembelajaran dengan BETS siswa dapat memberikan saran sesuai dengan permasalahan. Sebaiknya pembelajaran BETS digunakan secara terus menerus dan berkelanjutan agar kemampuan berpikir kritis lebih meningkat pada semua aspek.

Menurut The Open University Walton Hall (2008), berpikir kritis bagi siswa memberikan manfaat banyak di bidang kehidupan. Berpikir kritis berarti aktif mencari semua bagian dari sebuah argumen; mencoba mempertahankan pernyataan;

mencoba mempertahankan fakta yang digunakan untuk mendukung pernyataan. Manfaat berpikir kritis yaitu agar kita mampu memberikan alasan mengenai pendapat kita berdasarkan fakta yang telah dievaluasi.

Menurut Potter and Erika (2012), hasil belajar merupakan pernyataan yang mengindikasikan siswa akan tahu, bernilai, atau mampu untuk melakukan pada akhir pembelajaran. Pada penelitian ini, hasil belajar biologi terdiri dari hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor. Hasil belajar kognitif diukur melalui tes tulis pada saat sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*).

Berdasarkan hasil uji statistik dapat diketahui bahwa strategi pembelajaran BETS berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar kognitif. Berdasarkan ringkasan hasil rata-rata terkoreksi pengaruh strategi pembelajaran terhadap hasil belajar kognitif dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai hasil belajar kognitif terkoreksi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rata-rata terkoreksi pada kelas kontrol sebesar 70,197, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 81,028. Rata-rata nilai terkoreksi hasil belajar kognitif pada strategi pembelajaran BETS lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai terkoreksi pada pembelajaran multistrategi (pengamatan, peta konsep, diskusi-presentasi, ceramah).

Dimensi proses kognitif berdasarkan taksonomi Bloom yang telah direvisi terdiri dari mengingat (C1); memahami (C2); mengaplikasikan (C3); menganalisis (C4); mengevaluasi (C5); dan membuat (C6) (Krathwohl, 2002). Pada penelitian ini hasil belajar kognitif yang diukur yaitu C2-C5 berdasarkan indikator pembelajaran. Pada penelitian ini, hasil belajar kognitif di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol, ini dikarenakan pada kelas eksperimen konsisten menggunakan strategi pembelajaran BETS.

#### 1. Identifikasi masalah, pertanyaan, atau isu

Pada langkah pembelajaran ini, siswa mengidentifikasi masalah/pertanyaan/isu yang berhubungan dengan kehidupan nyata.

#### 2. Eksplorasi

Eksplorasi dapat dilakukan melalui praktikum, pengamatan, atau membaca referensi dari buku atau internet berupa jurnal ilmiah. Pada langkah pembelajaran ini, siswa mencari jawaban atau solusi.

#### 3. Eksplanasi dan solusi

Pada tahap ini, siswa memaparkan jawaban atau solusi berdasarkan kegiatan eksplorasinya. Siswa menganalisis argumen dari jurnal ilmiah.

#### 4. Refleksi

Pada tahap ini, siswa melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan. Refleksi membantu untuk memperdalam pemahaman setelah proses pembelajaran. Menurut Bandura (1989), refleksi membantu orang untuk menganalisis pengalaman mereka dan untuk berpikir tentang proses yang telah mereka alami.

Pada setiap tahap pembelajaran BETS, semua kegiatan berpusat pada siswa sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya. Strategi pembelajaran BETS mengarah pada paradigma belajar konstruktivisme. Menurut Prince and Richard (2006), pembelajaran konstruktivisme memberikan pengalaman yang menstimulasi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri.

Observasi afektif dilakukan selama kegiatan pembelajaran di kelas. Terdapat 6 aspek yang diukur pada ranah afektif, yaitu tanggung jawab, kerjasama, disiplin, percaya diri, jujur, dan menghargai pendapat orang lain. Perbandingan nilai rata-rata hasil observasi afektif pada setiap bab menunjukkan bahwa rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen konsisten menggunakan pembelajaran yang berpusat pada siswa, yaitu BETS. Menurut Jones (2007), pembelajaran yang berpusat pada siswa dapat membantu mengembangkan sikap.

Observasi psikomotor dilakukan ketika melakukan pengamatan atau praktikum. Terdapat lima aspek yang diukur pada ranah psikomotor, yaitu mempersiapkan alat dan bahan; mengikuti prosedur; pengumpulan data; keselamatan; kebersihan. Perbandingan nilai rata-rata hasil observasi psikomotor dilakukan pada bab Dunia Tumbuhan saja dikarenakan pada kelas kontrol tidak melakukan kegiatan praktikum/pengamatan pada materi Dunia Hewan dan Ekosistem. Rata-rata nilai hasil observasi psikomotor bab Dunia Tumbuhan pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Rata-rata nilai observasi psikomotor sebesar 75,67, sedangkan pada kelas eksperimen 73. Terdapat sedikit selisih nilai rata-rata, ini dikarenakan pada kedua kelas tersebut belum pernah melakukan kegiatan praktikum/pengamatan sebelumnya. Menurut Çimer (2011), untuk mengatasi kesulitan dan membuat pembelajaran biologi menjadi lebih efektif, disarankan menggunakan strategi pembelajaran biologi yang menggunakan materi visual melalui praktikum, menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari, dan membuat pembelajaran biologi menarik. Sebaiknya pembelajaran BETS digunakan secara terus menerus dan berkelanjutan agar hasil belajar siswa lebih meningkat pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa (1) ada pengaruh strategi pembelajaran BETS terhadap kemampuan berpikir kritis kelas X SMA Kota Malang, dengan F hitung sebesar 18,38 dengan angka signifikansi 0,00 dan (2) ada pengaruh strategi pembelajaran BETS terhadap hasil belajar kognitif kelas X SMA Kota Malang dengan F hitung sebesar 32,77 dengan angka signifikansi 0,00.

### Saran

Sebaiknya strategi pembelajaran BETS diterapkan secara terus menerus dan berkelanjutan agar literasi biologi, kemampuan berpikir kritis, dan hasil belajar biologi semakin meningkat.

## DAFTAR RUJUKAN

- Akanbi, A. A. & Kolawole, C. B. 2014. Effects of Guided-Discovery and Self-Learning Strategies on Senior Secondary School Students' Achievement in Biology. *Journal of Education and Leadership Development, Volume 6, Number 1*.
- Bandura, A. 1989. Social Cognitive Theory. In R. Vasta (Ed.), *Annals of Child Development. Vol 6. Six Theories of Child Development (pp.1—60)*. Greenwich: JAI Press.
- Çimer, A. 2011. What Makes Biology Learning Difficult and Effective: Students' Views. *Educational Research and Reviews* Vol. 7(3), pp. 61—71.
- Eison, J. 2010. *Using Active Learning Instructional Strategies to Create Excitement and Enhance Learning*. Florida: Department of Adult, Career & Higher Education, University of South Florida.
- Jones, L. 2007. *The Student-Centered Classroom*. United States of America: Cambridge University Press.
- Krathwohl, D. R. 2002. A Revision of Bloom's Taxonomy an Overview. *Theory into Practice, Volume 41, Number 4*.
- Lai, E. R. 2011. *Critical Thinking: A Literature Review. Research Report*: Pearson.
- Peter, E. E. 2012. Critical Thinking: Essence for Teaching Mathematics and Mathematics Problem Solving Skills. *African Journal of Mathematics and Computer Science Research, Vol.5(3), pp. 39—43*.
- Poedjiadi, A. 2010. *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Potter, M. K. & Erika, K. 2012. *A Primer on Learning Outcomes and the SOLO Taxonomy*. Course Design for Constructive Alignment: Centre for Teaching and Learning, University of Windsor.
- Prince, M. J. & Richard, M. F. 2006. Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases. *Journal Engineering Education, 95 (2), 123—138*.
- The Open University Walton Hall. 2008. *Thinking Critically*. United Kingdom: Thanet Press.
- Thompson, C. 2011. Critical Thinking Across the Curriculum: Process Over Output. *International Journal of Humanities and Social Science, Vol.1 No.9*.
- Tsui, L. 2002. Fostering Critical Thinking through Effective Pedagogy: Evidence from Four Institutional Case Studies. *The Journal of Higher Education, 73(5), 740—763*.